

PENGUNAAN WEB OFFLINE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN GENETIKA DI PERGURUAN TINGGI (PT)

H. M. Sumampouw¹, Mariana Rengkuan²

Universitas Negeri Manado
ine_renkuan@yahoo.com

ABSTRAK

Media pembelajaran memiliki peran penting dalam proses pembelajaran, salah satunya untuk memotivasi dan menarik minat siswa dalam mempelajari materi pembelajaran yang memiliki tingkat abstraksi dan kesulitan yang tinggi seperti konsep Kromosom, DNA dan Gen. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan dan menguji efektivitas kelayakan menggunakan media pembelajaran web offline pada substansi materi genetik. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R & D) yang menggunakan model Kemp dan Dayton (1985). Pengembangan media pembelajaran yang terdiri dari (1) gagasan atau pembelajaran tujuan umum, (2) tujuan pembelajaran spesifik, (3) karakteristik audiens, (4) garis besar konten, (5) perlakuan, (6) storyboard, (7) naskah, (8) pengembangan, pengeditan, pencampuran, (9) pengujian dan revisi. Tahap kedelapan pengembang menggunakan perangkat lunak Photoshop, Ispring dan Dreamweaver sebagai perangkat lunak utama dalam menggabungkan berbagai komponen yang dikembangkan. Tahap kesembilan terbatas pada percobaan dengan konten ahli/bahan pembelajaran dan media pembelajaran menggunakan kuesioner. Hasil penilaian prototipe media pembelajaran berbasis web offline dengan konten ahli materi pembelajaran diperoleh persentase kelayakan 93% untuk kategori sangat tinggi dan sangat layak, tidak perlu direvisi. Sedangkan hasil penilaian oleh ahli media pembelajaran diperoleh persentase kelayakan 88% dengan kategori tinggi dan layak, tidak perlu direvisi. Berdasarkan hasil pengujian oleh ahli penilaian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran yang digunakan oleh guru dan siswa dalam mempelajari materi materi Genetika di SMA.

Kata kunci: media pembelajaran, jaringan offline, materi genetik

PENDAHULUAN

Abad 21 ini menuntut dunia pendidikan berbenah dan terus melakukan revolusi. Hal ini dapat dilihat pada perkembangan penelitian dalam pendidikan yang memberdayakan berbagai kemampuan peserta didik yang dikenal dengan sebutan 4 C (*Communication, Colabrative, Critical thinking, Creativity*). Dalam aspek *Communication* dapat kita lihat kemajuannya yang pesat, antara lain penggunaan *ICT (Information Communication Technology)*. Berbagai macam teknologi tersebut, terus dikembangkan mulai dari hal-hal yang sederhana sampai hal-hal yang kompleks seperti halnya internet. Internet merupakan sebuah jaringan komunikasi dan informasi global (Mustiawati, 2010). Internet merupakan salah satu teknologi yang penggunaanya berada pada tingkat popularitas yang tinggi hal ini terjadi karena internet merupakan salah satu bentuk teknologi yang dikembangkan sangat kompleks sehingga melaluinya kita bukan hanya memutuskan batas antara jarak dan waktu, sebagai media dalam mencari informasi, tetapi juga belakangan ini mulai marak penggunaan internet sebagai media permainan dalam bentuk *game online* yang pengguna terbanyak adalah di kalangan pelajar. Bahkan hasil survei yang dilakukan oleh APJJI (2012) pengguna internet terbanyak di Indonesia adalah pelajar perguruan tinggi (PT) mencapai 47,9% serta dilihat dari segi aktivitas, pelajar (SD, SMP, SMA) menduduki peringkat kedua terbanyak penggunaan internet, yaitu 16,6%.

Pendidik (dosen) tentunya harus jeli dalam mengambil peluang ini untuk dapat membuat proses pembelajaran lebih inovatif dan menarik. Internet menjadi salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh guru. Namun salah satu kekurangan dari penggunaan internet adalah harus mengeluarkan sejumlah biaya untuk dapat mengaksesnya. Mengatasi masalah tersebut adalah mengembangkan sebuah bentuk teknologi berbasis internet yang tidak terkoneksi langsung ke internet namun cara pengaksesannya serupa dengan mengakses internet atau berada dalam keadaan *offline*. Teknologi berbasis internet yang dapat diakses secara *offline* yang dapat dikembangkan misalnya berupa *website* (*web*)

Website yang dikembangkan berbasis *offline* tidak memerlukan koneksi ke jaringan internet secara langsung. *Web* berbasis *offline* ini termasuk dalam jenis *web statis*, artinya halaman-halaman *web* yang dikembangkan bersifat tetap atau tidak akan mengalami perubahan dan selalu sama berbeda dengan *web* dinamis. *Web* dinamis dirancang untuk tujuan dilakukannya perubahan konten secara berkala karena memiliki fitur *backend*, namun karena bersifat dinamis jenis *web* ini memerlukan koneksi internet secara langsung agar dapat melihat perubahan kontennya (Dharmawijaya, 2018).

Proses pembelajaran biologi di tingkat PT khususnya pada mata kuliah Genetika terdapat materi-materi yang sulit dipahami dan dimengerti oleh peserta didik bahkan tidak jarang mengalami miskonsepsi. Materi-materi tersebut, yaitu: substansi materi genetik, reproduksi materi genetik, perubahan dan mutasi genetik, genetika dalam populasi dan rekayasa genetik. Pada materi tersebut, memiliki tingkat abstraksi yang tinggi karena objek tidak dapat dilihat secara langsung atau mata telanjang tapi membutuhkan bantuan. Tingkat abstraksi yang tinggi sering kali membuat materi ini dipahami secara salah baik oleh pendidik dan anak didik. Hal ini terjadi juga diakibatkan karena beberapa buku ajar yang memuat konsep yang salah tentang materi ini. Salah satunya pemahaman yang salah adalah bahwa kromosom mempunyai selaput luar pembungkus kromosom, lengan, matriks, serta DNA (Kistinnah & Lestari, 2009) padahal sebenarnya tidak ada selaput luar pembungkus kromosom, demikian juga tidak ada bagian yang disebut matriks karena kenyataannya bukan protein yang menyelaputi DNA tetapi DNA yang melilit protein histon (Nusantari, 2011). Konsep-konsep seperti ini harus segera diatasi karena dapat menyebabkan efek yang destruktif bagi perkembangan akademik selanjutnya.

Mendayagunakan akses internet dalam bentuk *web offline* dan mengembangkannya menjadi media pembelajaran akan mengajak siswa seakan-akan masuk dalam dunia internet yang mereka gemari di mana dalam dunia internet ini mereka akan diperlihatkan bagaimana substansi-substansi pembawa sifat turunan ini dalam bentuk dan penjelasan yang lebih konkret, menarik dan dengan konsep-konsep yang telah diperbaiki tanpa harus menghawatirkan biaya yang akan mereka bayar setelah mengakses situs tersebut. Hasany (2012) menyatakan bahwa *offline* mode merupakan alternatif lain yang dapat diterapkan dalam penggunaan media pembelajaran melalui program server lokal (*localhost*) selain penggunaan akses langsung ke internet yang membutuhkan sarana dan prasarana pendukung yang lebih. Dengan adanya media pembelajaran yang memadukan

berbagai komponen teks, gambar, animasi, dan audio diharapkan juga akan membangkitkan semangat dan motivasi siswa dalam mempelajari materi substansi genetika. Oleh karena, dengan melihat bahwa potensi penggunaan *web* internet serta masalah yang timbul pada siswa khususnya dalam memahami konsep-konsep mengenai Kromosom, gen, dan DNA maka peneliti tertarik melaksanakan penelitian “Penggunaan *Web Offline* sebagai Media Pembelajaran Genetika di Perguruan Tinggi (PT)”.

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran dalam bentuk *web offline* serta untuk mengetahui efektivitas kelayakan media pembelajaran *web offline* pada mata kuliah genetika di PT.

KAJIAN TEORI

Media Pembelajaran

Medium (bentuk jamak media) merupakan saluran komunikasi. Berasal dari kata bahasa Latin yang berarti “antara”, istilah ini merujuk pada sesuatu yang membawa informasi antara sumber dan penerima (Heinich, 2002). Banyak batasan yang diberikan orang tentang media. *Nation Edication Association* (NEA) mengartikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrument yang digunakan untuk kegiatan tersebut (Nuryani, 2005), sedangkan Asosiasi dan Komunikasi Pendidikan (*Association of Education and Communication Technology/AECT*) di Amerika, membatasi media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan/informasi. Gagne (1970) dalam Sadiman, dkk (2009) menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangya untuk belajar. Sementara Gerlach dan Elly (1971) menyatakan dalam Arsyad (2013) bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap.

Pengembangan Media Pembelajaran

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 Pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru. Pengembangan secara umum berarti pola pertumbuhan, perubahan secara perlahan (*evolution*) dan perubahan secara bertahap.

Sementara metode penelitian dan pengembanganm dalam bahasa Inggris disebut “*Research and Development*”. Merupakan suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan

produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Menghasilkan produk pembelajaran tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan adalah suatu model penelitian. Penelitian tersebut menghasilkan produk pembelajaran tertentu, kemudian menguji kualitas media tersebut (Sugiyono, 2009).

Kemp dan Dayton (1985) mengemukakan langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam menciptakan macam-macam media yang digunakan untuk keperluan pembelajaran. Langkah-langkah tersebut terdiri dari 1) menentukan ide (tujuan pembelajaran), 2) menentukan tujuan khusus pembelajaran, 3) menentukan karakteristik siswa (*audience*), 4) merumuskan isi materi (*content outline*), 5) menyusun *treatment*, 6) *storyboard*, 7) naskah (*script*), 8) *Developing, editing, and mixing*, 9) *testing and revising*. Langkah-langkah pengembangan media ini sangat sistematis sehingga dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *web offline* ini.

Website sebagai Media Pembelajaran

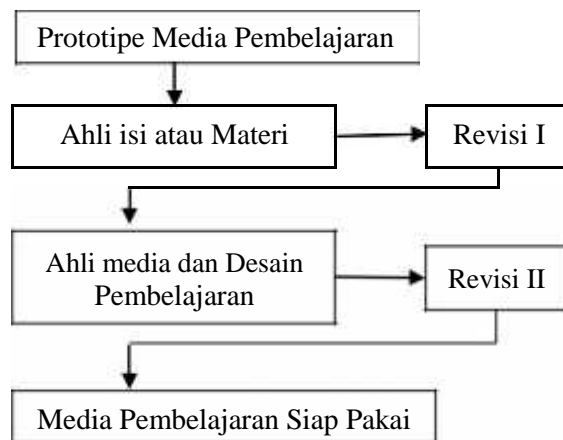
Website atau sering disingkat *web* merupakan salah satu bentuk teknologi berbasis internet yang berisi dokumen-dokumen yang dapat diakses pada jarak dekat atau jarak jauh. Dokumen yang terdapat dalam *website* berisi halaman *web* dan *link*. *Link* berfungsi sebagai penghubung satu halaman *web* dengan halaman *web* lainnya dalam satu *server* maupun ke halaman *server* lainnya di seluruh dunia. Halaman dapat dibuka melalui *software browser* di computer (*PC*) (Lukmanual, 2004).

Pembelajaran berbasis web merupakan suatu kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan media situs (*website*) yang bisa di akses melalui jaringan internet. Pembelajaran berbasis web atau yang dikenal juga dengan “web based learning” merupakan salah satu jenis penerapan dari pembelajaran elektronik (elearning Pembelajaran berbasis web dibangun melalui beberapa prinsip yang dapat menentukan keberhasilan proses pembelajaran, di antaranya, interaksi, ketergunaan, dan relevansi (Rusman *et. al.*, 2012).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2015 sampai bulan Desember 2015. Desain penelitian dan pengembangan *web offline* sebagai media pembelajaran menggunakan model atau langkah-langkah pengembangan media pembelajaran yang diajukan oleh Kemp dan Dayton (1985) dalam Rengkuan (2012) “*Planing and Producing Media*” yang terdiri dari sembilan langkah, yaitu menentukan (1) ide atau tujuan umum pembelajaran, (2) tujuan khusus pembelajaran, (3) karakteristik audiens, (4) isi materi (*content outline*), (5) *treatment*, (6) *storyboard*, (7) naskah (*script*), (8) *developing, editing, mixing*, (9) *testing and revising*. Model ini tersusun secara urut dan sistematis sehingga mudah untuk diikuti dalam pengembangan media pembelajaran. Peneliti

membagi kesembilan langkah ini menjadi empat langkah pokok, yaitu persiapan, perancangan, pengembangan, dan uji coba dan perevisian.



Gambar 1. Skema desain uji coba produk

Prototipe media pembelajaran yang telah jadi selanjutnya dilakukan pengujian cobaan. Bentuk evaluasi dalam uji coba produk media pembelajaran ini berbentuk evaluasi formatif yang dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang efektivitas dan efisiensi media pembelajaran. Uji coba dalam penelitian ini dibatasi pada uji coba oleh ahli isi/materi pembelajaran dan ahli media/desain pembelajaran sebagai subjek uji coba. Jenis data bersifat kuantitatif dan kualitatif. Data yang bersifat kuantitatif diperoleh dari hasil angket tentang efektivitas dan efisiensi serta kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Sedangkan data yang bersifat kualitatif diperoleh dari hasil wawancara berupa saran dan komentar dari para ahli sebagai masukan bagi perbaikan media pembelajaran yang dikembangkan. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif dan analisis statistik deskriptif. Analisis deskriptif kualitatif yaitu dengan memaknai data yang bersifat kualitatif berupa tanggapan, komentar, atau saran perbaikan. Sementara analisis statistik deskriptif, yaitu mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana mestinya untuk menganalisis data dari angket dengan melihat persentase ketercapaian efektivitas dan efisiensi media yang dikembangkan. Persentase butir angket dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$P = \frac{\sum (\text{jawaban} \times \text{bobot pilihan})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \times 100\%$$

Di mana:

P = persentase jawaban responden

n = jumlah butir angket

Hasil persentase dikonversi menggunakan tabel berikut:

Tabel 1. Konversi Tingkat Pencapaian dan Kualifikasi

No.	Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
1	90% -100%	Sangat tinggi	Sangat layak, tidak perlu direvisi
2	75% - 89%	Tinggi	Layak, tidak perlu direvisi
3	65% - 74%	Cukup tinggi	Kurang layak, Perlu direvisi
4	55% - 64%	Kurang tinggi	Tidak layak, perlu direvisi
5	0% - 54%	Sangat kurang	Sangat tidak layak, perlu direvisi

(diadopsi dari Rengkuhan, 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk pengembangan yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah berupa media pembelajaran *web offline* dalam bentuk perangkat lunak (software) pada materi substansi genetik yang dapat dijalankan dengan menggunakan aplikasi *browser* di komputer seperti *Mozilla Firefox* dan *Chrome* serta aplikasi penjelajah internet lainnya dengan terlebih dahulu mengetikkan *localhost/www. belajargenetika.com* (tanpa spasi) pada *address bar browser* tersebut. Hal ini dapat dilakukan karena media pembelajaran yang dikembangkan dipadukan dengan aplikasi *localhost* berupa XAMPP yang dapat menjalankan media berformat HTML berupa *web* atau *blog* tanpa koneksi ke internet. *Web offline* ini terdiri dari halaman depan (*Home*), pendahuluan, materi I, materi II, dan evaluasi.

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahap persiapan peneliti terlebih dahulu mempersiapkan bahan materi pembelajaran beserta konten-konten pendukung yang akan dimuat dalam web, seperti gambar atau video yang berhubungan dengan materi substansi genetika, selain itu juga mempersiapkan software komputer seperti *Dreamweaver*, *photoshop*, dan *Ispring* yang akan digunakan pada tahap pengembangan.

Pada tahap perancangan peneliti mulai menentukan ide atau tujuan umum berdasarkan masalah dan potensi yang ditemui berkaitan dengan *web offline* dan materi substansi genetik, menentukan tujuan khusus pembelajaran berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang dituang ke dalam indikator pencapaian kompetensi, menentukan karakteristik audiens dalam penelitian ini menggunakan mahasiswa sebagai subjek sehingga pembelajaran bersifat dewasa (androgogi), merumuskan isi materi pembelajaran dengan menelaah beberapa buku pelajaran yang relevan dengan materi substansi genetika. Konten-konten yang akan dimuat dalam media pembelajaran ini kemudian disusun terlebih dahulu dalam bentuk *treatment*, *storyboard*, dan *script* yang merupakan tahap perangkaian dan penyesuaian gambar visual, auditori berupa narasi, dan video dalam bentuk kerangka konten.

Tahap pengembangan yang terdiri dari *developing*, *editing*, dan *mixing* peneliti mulai menyusun media prototype media pembelajaran menggunakan software komputer seperti *Microsoft Power Point*, *photoshop*, *ISpring*, *dreamweaver*. Konten-konten yang akan dimuat ke dalam media pembelajaran yang telah diurutkan dan disesuaikan dalam bentuk *treatment*, *storyboard*, dan *script* sebagian dikembangkan serta dilakukan pengeditan menggunakan *Software Microsoft Power Point (PPT)*. PPT digunakan untuk menjadikan konten teks, grafis dan gambar lebih interaktif dan menarik, terlebih untuk membuat gambar diam menjadi bergerak (animasi). *Photoshop* digunakan untuk melakukan pengeditan pada konten media berupa gambar serta medesain beberapa bagian halaman web, seperti bagian *Header*. *Ispring* digunakan untuk membuat konten berupa *Quiz* interaktif yang termuat dalam halaman evalusia serta mengkonversi format .pptx dari PPT menjadi berformat HTML. *Dreamweaver* meruapkan *software* utama yang digunakan untuk mendisain halaman *web* dengan segala bagian-bagian dan fitur yang ada pada *web*.

Media pembelajaran yang dikembangkan dilengkapi dengan tutorial cara penginstallan dan penggunaan media pembelajaran ini dalam bentuk video. Media pembelajaran yang dihasilkan terdiri dari beberapa bagian dan komponen di mana dalam setiap komponen terdapat bagian-bagian seperti *Header* yang berisi Logo Universitas Negeri Manado serta identitas media, yaitu Belajar Biologi Materi Substansi Genetika. Kemudian terdapat bagian yang berisi menu atau navigasi seperti *Home*, *Pendahuluan*, *Materi I*, *Materi II*, dan *Evaluasi*. Komponen *Home* memuat salam pembuka atau kalimat pengantar untuk megajak pengguna agar menggunakan media pembelajaran ini, kemduian komponen *pendahuluan* memuat seluk beluk tentang kegiatan awal pembelajaran seperti apersepsi, standar kompetensi dan kompetensi dasar, serta indikator pencapaian kompetensi juga terdapat modal awal yang diperluka siswa. Komponen materi dibagi menjadi materi I dan materi II di mana materi I konsep-konsep tentang kromosom, DNA, dan gen sementara materi II berisi konsep tentang replikasi DNA dan sintesis protein. Materi yang disajikan merupakan perpaduan antara gambar, animasi, video dan narasi. Komponen-komponen ini termuat dalam bagian *Body* di mana pada bagian kirinya terdapat identitas pengembang serta menu atau daftar isi pada komponen yang dipilih. Bagian terkahir adalah *Footer* yang berisi *email* pengembang. Bagian-bagian dan komponen-komponen dalam media pembelajaran ini dikemas ke dalam *compact disc (CD)*.



Gambar 2. Tampilan Bagian-Bagian Media Pembelajaran



Gambar 3. Tampilan Komponen Pendahuluan



Gambar 4. Tampilan Komponen Materi



Gambar 5. Tampilan Komponen Materi yang dipilih



Gambar 6. Tampilan Komponen Evaluasi

Prototipe media pembelajaran ini kemudian diuji kelayakan melalui uji coba oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran. Hasil uji coba dan penilaian yang dilakukan menggunakan angket oleh ahli materi pembelajaran diperoleh rata-rata nilai sebesar 4 = tinggi dan 5 = sangat tinggi dengan total skor yang diperoleh sebesar 37 di mana maksimal skor sebesar 40 dengan persentasi ketercapaian sebesar 93% dengan kualifikasi sangat tinggi, sangat layak tidak perlu

direvisi. Berdasarkan komentar yang diberikan oleh ahli materi pembelajaran bahwa materi yang disajikan sudah bagus karena konsep-konsep sudah sesuai dengan materi pembelajaran Materi Genetik. Selain itu berdasarkan saran yang diberikan ahli materi pembelajaran bahwa pada komponen indikator ada beberapa butir indikator yang ditambahkan, dirubah dan disempurnakan.

Tabel 2. Hasil Revisi Komponen Indikator

Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan tentang kromosom dan gen 2. Mendeskripsikan struktur DNA dan proses replikasi 3. Mendeskripsikan struktur RNA 4. Membedakan DNA dan RNA 5. Mendeskripsikan hubungan kromosom, gen, dan DNA 6. Menjelaskan tentang Kode Genetik 7. Mendeskripsikan proses sintesis protein 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendeskripsikan Kromosom, gen, dan DNA 2. Mengurutkan langkah-langkah Replikasi DNA 3. Membedakan DNA dan RNA 4. Mendeskripsikan hubungan kromosom, gen, dan DNA 5. Menjelaskan tentang Kode Genetik 6. Mengurutkan langkah-langkah Sintesis Protein

Hasil uji coba dan penilaian yang dilakukan menggunakan angket oleh ahli media pembelajaran diperoleh rata-rata nilai sebesar 4 = tinggi dan 5 = sangat tinggi dengan total skor yang diperoleh sebesar 97 dari skor maksimal sebesar 110 dengan persentasi ketercapaian sebesar 88% dengan kualifikasi tinggi, layak, tidak perlu direvisi. Berdasarkan komentar yang diberikan oleh ahli media pembelajaran bahwa tampilan visual, teks, dan animasi sudah memadai serta bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sangat menarik karena menerapkan prinsip seperti menjelajahi dunia internet. Berdasarkan saran dan komentar yang diberikan ahli media pembelajaran bahwa tidak ditemukan adanya hal-hal yang perlu direvisi.

Produk media pembelajaran yang dikembangkan merupakan produk media pembelajaran yang menggabungkan berbagai komponen yang dapat memacu atau merangsang tidak hanya satu indera tetapi juga beberapa indera. Komponen-komponen yang tertuang dalam produk media pembelajaran *web offline* adalah berupa gambar, teks, dan suara yang dipadukan sedemikian rupa sehingga menghasilkan media pembelajaran yang menarik. Gambar animasi yang disajikan dalam materi pembelajaran pada media ini dapat memvisualisasikan struktur dan cara kerja materi genetik yang dalam kenyataan berukuran sangat kecil menjadi jelas, sehingga membantu siswa dalam memahami materi. Hal ini sepedapat dengan yang dikemukakan Sadiman, dkk (2009) bahwa gambar digunakan untuk mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, serta mengatasi keterbatasan pengamatan benda-benda mikroskopis seperti DNA dan RNA.

Pengembangan *Web Offline* sebagai media pembelajaran pada materi substansi genetic sebagai salah satu bentuk teknik ataupun strategi penyampaian pesan pembelajaran agar semakin menarik minat siswa untuk belajar. Tidak hanya itu media pembelajaran ini dikembangkan berupa *Web Offline* dengan tujuan untuk memfasilitasi siswa yang belum dapat mengakses

internet agar mendapat pengalaman dalam belajar menggunakan akses internet walaupun dalam hal ini tidak terkoneksi ke internet. Selain itu, dengan produk pengembangan ini diharapkan dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya idera, seperti misalnya menyajikan objek yang berukuran kecil atau sebaliknya, keterbatasan sarana dan prasarana pendukung seperti internet dan lain-lain. Tujuan ini, sejalan dengan pendapat Sadiman, et. al. (2009), yang menyebutkan terdapat 3 alasan penting dalam penggunaan media pembelajaran, yaitu (1) memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalitas (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka), (2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, seperti dapat menyajikan objek yang terlalu besar ataupun terlalu kecil seperti halnya objek kromosom, DNA, dan gen, disajikan dengan gambar, film, film bingkai, atau model, dapat menampilkan gerakan suatu benda yang terlalu cepat atau terlalu lambat, dapat menampilkan kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lampau, dengan bantuan rekaman film, video, atau foto atau dapat ditampilkan secara verbal, dapat menampilkan objek yang terlalu kompleks (misalnya komponen organ dalam tubuh manusia termasuk DNA dan RNA), (3) penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sifat pasif anak didik untuk lebih aktif dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, analisis data, serta pembahasan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan berupa media pembelajaran yang dapat diakses secara *offline* dengan memadukan berbagai teks, gambar, animasi, narasi audio dan video dalam setiap komponen pembelajaran dan bahwa media pembelajaran *web offline* layak digunakan sebagai media dalam pembelajaran genetika di PT.24

Penelitian ini hanya terbatas pada uji coba ahli materi dan media pembelajaran, untuk mengetahui efektifitas dan efisinesi media pembelajaran ini dari sisi siswanya diperlukan penelitian lebih lanjut oleh peneliti lain pada uji coba lapangan baik uji coba skala kecil maupun skala besar.

DAFTAR PUSTAKA

- APJJI. (2012). *Profil Pengguna Internet Indonesia 2012 pdf*. Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJJI).
- Arsyad, Azhar. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. (2013). *Media Pembelajaran*. Rajawali Pers: Jakarta.
- Dharmawijaya, A. (2018) Pengembangan Media Pembelajaran WEB *Offline* berbasis Macromedia Dreamweaver Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar. *JPGSD*. 8(8): 800-810.
- Hasany Ikke, Imam Asrori, Mohammad Ahsanuddin. (2012). Pengembangan Media Offline Blog untuk Pembelajaran Empat Keterampilan Berbahasa Arab bagi Siswa Kelas XI SMA. *Artikel Jurusan Sastra Arab Fakultas Sastra Universitas Negeri Malang*: Malang <http://jurnal-online.um.ac.id> (diakses 23/04/2015).
- Heinich, R., Molenda, M., Russel, J. D., Smaldino, S. E. (2002). *Instructional Media and Technologies for Learning 7th ED*. Merrill Prentice Hall: New Jersey.
- Kemp, Jerrold E., dan Dayton, Deane K. (1985). *Planning And Producing Instructional Media*. New York: Harper & Row Publisher Inc.
- Khikmah, Tri. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran CD Interaktif Materi Struktur dan Fungsi Sel Dilengkapi dengan Teka-Teki Silang Berbasis Flash. *Skripsi*. UNS : Semarang.

- Kistinnah, Idun & Endang Sri Lestari. (2009). *Biologi 3 Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk SMA /MA Kelas XII*. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional: Jakarta.
- Lukmanual, H. (2011). *Membangun Web berbasis PHP dengan Framework Codeigniter*. Yogyakarta: Lokomedia.
- Mustiawati. (2010). *Manfaat Facebook untuk Kegiatan Mengajar*. CV Sahala Adidayatama: Jakarta.
- Nuryani, R. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang : Universitas Negeri Malang.
- Nusantari, Elya. (2011). *Genetika Mengatasi Miskonsepsi Genetika dengan Genetika Berpendekatan Konsep*. Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang: Malang.
- Nusantari, Elya. (2012). *Kajian Miskonsepsi Genetika dan Perbaikannya melalui Perubahan Struktur Didaktik Bahan Ajar Genetika Berpendekatan Ko-sep di Perguruan Tinggi*. Disertasi Program Pascasarjana UM: Malang.
- Rengkuan, M. (2012). *Identifikasi Variasi Gen Hormon Pertumbuhan Sapi Peranakan Ongole di Balai Besar Inseminasi Buatan Singosari dan Perusahaan Daerah Pasuruan sebagai Media Pembelajaran Materi Pengenala Teknik Analisis Biologi Molekuler*. Disertasi. Universitas Negeri Malang: Malang.
- Rusman., Kurniawan, D., Riyana, C. (2012) *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi* (pp 276-277). Jakarta: Rajawali Press.
- Sadiman, Arief, dkk. (2009). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Rajawali Pers: Jakarta.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. 29 Juli 2002. Jakarta. Sekretaris Negara Republik Indonesia.